COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 DÉCEMBRE 1843.

PRÉSIDENCE DE M. DUMAS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Après la lecture du procès-verbal, M. MAGENDIE demande la parole :

« Dans sa séance de lundi dernier, dit-il, l'Académie a reçu une Lettre relative à la fabrication du bouillon de viande, et particulièrement à celui qui se distribue dans les hôpitaux de la capitale. Cette Lettre contenant plusieurs assertions de nature à faire penser que l'administration municipale, le Conseil général des hospices, les administrateurs des hôpitaux, et surtout les médecins de ces établissements, ne remplissent pas auprès des pauvres malades la mission de bienfaisance qui leur est confiée, je demande à l'Académie la permission de rétablir les faits dans leur exactitude, et de montrer que l'auteur de la Lettre s'est laissé égarer sans doute par un excès de zèle philanthropique.

» Je dirai d'abord, et je suis heureux de trouver l'occasion de le dire, que l'administration des hôpitaux et hospices est enfin parvenue, après de nombreuses tentatives infructueuses suivies avec une persévérance qui lui fait le plus grand honneur, à faire confectionner dans ses cuisines un excellent bouillon, qui ne le cède en rien à celui que fait elle-même la meilleure ménagère. Ce qu'il a fallu vaincre de difficultés, de résistance, ce qu'on a dû

surmonter de routine et même de mauvais vouloir pour atteindre ce résultat, serait trop long à raconter ; mais enfin le but a été atteint, et les plus heureux résultats en sont la conséquence.

» Le bouillon fait par les hôpitaux ne suffit pas au service; une combinaison économique a engagé le Conseil général à demander à la Compagnie hollandaise l'excédant qui lui est nécessaire. Jusqu'ici cette Compagnie n'a point failli à la confiance que le Conseil général des hospices lui a témoignée, c'est-à-dire que son bouillon a toujours été de bonne qualité, et que sa distribution n'a été l'objet d'aucune plainte grave. Il est vrai d'ajouter que si, par hasard ou autrement, la Compagnie envoyait dans les hôpitaux du bouillon de mauvaise qualité ou même de qualité inférieure, toutes les précautions sont prises pour l'arrêter sur le seuil et l'empêcher de s'y introduire. Ce bouillon est dégusté par le directeur, l'économe, la religieuse, le cuisinier, il doit l'être également par les médecins; s'il offrait quelque défectuosité manifeste, il ne serait point reçu, et la Compagnie serait tenue d'en fournir d'autre; si celui-ci n'était pas meilleur, les directeurs des hôpitaux aviseraient et pourraient s'en procurer ailleurs.

» C'est donc avec une véritable surprise que nous voyons dans la Lettre en question, que l'auteur, comme médecin d'un hôpital, *a été souvent frappé de la mauvaise qualité* du bouillon de la Compagnie hollandaise qui, *le plus souvent, ne semble être qu'une décoction de légume, et peut-être de betterave.* Plus loin, citant un document émané de quelques autres médecins des hôpitaux, il ajoute que le *transport décompose ce bouillon, altère ses propriétés, et il arrive dans les établissements dans un état d'aigreur d'autant plus grand que l'éloignement de l'établissement est plus considérable et la chaleur atmosphérique plus élevée.*

» J'ignore dans quelles circonstances mes confrères ont pu se former l'opinion qu'ils ont émise, mais je puis assurer que, soit comme médecin de l'Hôtel-Dieu, soit comme membre d'une Commission prise dans le sein du Conseil des hospices, et qui a pour objet spécial la confection du bouillon; je puis assurer, dis-je, que, dégustant presque tous les jours le bouillon dit hollandais, prenant sa densité, le faisant évaporer en un mot, en faisant, avec le secours du pharmacien en chef M. Bouchardat, des analyses fréquentes, nous avons toujours trouvé ce bouillon de bonne qualité, variant sans doute d'arome et de goût, suivant certaines circonstances impossibles à prévoir et à éviter, mais ne sortant jamais des conditions d'un bon bouillon. Je répète que si le bouillon n'offrait pas ces caractères, il ne serait pas reçu et par conséquent il ne serait, dans aucun cas, distribué aux malades. Si donc, ce que je

suis loin de croire, du bouillon de fabrication frauduleuse était donné aux malades, le reproche ne tomberait pas seulement sur le fournisseur, mais aussi, et à un plus haut degré sans doute, sur toutes les personnes dont le devoir est de s'opposer à de telles malversations; c'est-à-dire depuis le Conseil municipal jusqu'aux employés des hôpitaux.

» Pour remédier à ce prétendu inconvénient, l'auteur de la Lettre annonce à l'Académie, et avait précédemment annoncé au Conseil général des hospices, qu'il a trouvé un moyen de faire un bouillon supérieur à celui de la Compagnie hollandaise, à raison de 15 centimes le litre, tandis, ajoute-t-il, que ce dernier revient à 38 centimes (1).

» Une telle assertion dans la bouche d'un médecin des hôpitaux a vivement frappé le Conseil général des hospices et est digne en effet de l'intérêt de chacun, car s'il existait un moyen de faire de bon bouillon à 15 centimes le litre, ce serait une heureuse innovation dans l'économie domestique, et chacun se hâterait d'en profiter; aussi le Conseil général, sans perdre un instant, a-t-il voulu que la découverte qui lui avait été indiquée fût immédiatement vérifiée dans la cuisine de l'Hôtel-Dieu, et par les soins de la Commission qui fait du bouillon une étude suivie.

» Nous avons donc fait confectionner du bouillon d'après la formule donnée, et qui consiste principalement à hacher la viande, à concasser les os avant de les soumettre à la décoction dans l'eau; aucun accessoire n'a été négligé: les légumes, le sel, les oignons brûlés, ont été employés dans les mêmes proportions que pour l'excellent bouillon des hôpitaux. Eh bien, le résultat a été tout différent de celui qu'on avait annoncé, c'est-à-dire que nous n'avons obtenu, après huit heures d'ébullition, qu'un bouillon d'une faiblesse extrême ne marquant que 1011 degrés à l'aréomètre, tandis qu'un bon bouillon ordinaire marque 1016 et 1017 degrés; ne donnant à l'évaporation que 8 de résidu animal, tandis que le bouillon de l'hôpital donne 17 et 18 de résidu de même nature. En outre, ce bouillon, qui équivaut à peine à du bouillon coupé de moitié d'eau, revient à 20 centimes le litre, au lieu de 15, comme on l'avait annoncé.

» Ce bouillon, comparé à celui de la Compagnie hollandaise plusieurs jours de suite, a toujours été reconnu fort inférieur à celui-ci. En effet, le bouillon

---

(1) L'auteur de la Lettre est encore ici dans l'erreur, car le bouillon de la Compagnie hollandaise ne revient qu'à 26 et 28 centimes, en raison de la distance des établissements où il doit être livré.

de la Compagnie a plus de corps, plus de saveur, plus d'arome que celui qui a été fait par le procédé indiqué. Il marque 1014 et 1015 à l'aréomètre, et laisse 16 de résidu animal; on voit donc que si le bouillon de la Compagnie hollandaise est un peu inférieur à celui que nous confectionnons dans les hôpitaux, il est en revanche, par le chiffre de sa densité et celui du résidu de son évaporation, de moitié supérieur à celui dont on propose la fabrication, et qui d'après sa faiblesse et sa légèreté, ne saurait être sans inconvénient distribué aux malades des hôpitaux.

» J'ai cru devoir, dans l'intérêt de la vérité, faire ces rectifications, qui auront d'ailleurs l'avantage de montrer avec quelle sollicitude l'administration municipale et le Conseil général des hospices veillent aux soins qui sont dus aux malades admis dans nos hôpitaux. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur des canons de fusil fabriqués par* M. **Léopold Bernard**, *et sur les épreuves auxquelles ils ont été soumis; par* M. **Séguier.**

« Il y a quelques mois nous vous entretenions des succès obtenus par MM. Renette et Gastine dans la fabrication des canons destinés soit aux armes de chasse, soit aux armes de guerre; la publicité donnée aux perfectionnements apportés à la fabrication des canons par ces habiles canonniers a provoqué l'émulation de leurs rivaux : plusieurs se sont mis à l'œuvre et ont marché dans la voie du progrès. Nous voulons aujourd'hui vous faire connaître très-succinctement les heureux résultats atteints par M. Léopold Bernard : des canons simples longs de 72 centimètres, du poids de 870 grammes, successivement essayés aux charges de 11, 22, 33, 44, 50 grammes de poudre, avec 62, 124, 186, 248, 281 grammes de plomb, c'est-à-dire chargés à double, quadruple, sextuple, octuple et décuple charge, ont supporté ces violentes épreuves sans se rompre, n'éprouvant qu'un léger gonflement d'environ un $\frac{1}{2}$ millimètre.

» Nous nous plaisons à distinguer au milieu de toutes les épreuves qu'ont subies, en présence de nombreux témoins, les canons forgés par M. Bernard, celle d'un canon simple à huit pans au tonnerre, du poids de 900 grammes, pour une longueur de 72 centimètres, et un calibre de 17 millimètres, dit calibre 18. Ce canon, chargé successivement de 39, 44, 50 grammes de poudre et de 218, 250, 281 grammes de plomb, a subi, sans crever, la rude épreuve de 55 grammes de poudre et de 300 grammes de plomb.

» On sera complétement rassuré sur les futurs accidents provenant de

l'emploi des armes de chasse, lorsque l'on saura que des canons doubles de M. Bernard, du poids de $1^{kil},750$, n'ont cédé que sous des charges de 33 et 44 grammes de poudre, de 186 et 248 grammes de plomb, c'est-à-dire sous des charges octuples et décuples, et que, dans leur rupture, il n'y a eu que simple déchirure de la paroi, sans projection d'aucunes parcelles.

» De tels résultats nous ont paru dignes de vous être signalés; ils sont dus à une fabrication spéciale qui consiste à rouler en hélices deux rubans métalliques l'un sur l'autre et en sens contraire, et à travailler les canons sur le tour et non plus à la lime, ce qui assure l'égalité d'épaisseur des parois.

» La lutte provoquée par notre première communication a déjà été trop fructueuse pour que, par cette publicité nouvelle, nous n'encouragions pas de nouveaux efforts. »

Retrait de la réclamation de M. **Boquillon**; *Note déposée par* M. **Becquerel**.

« Dans la séance du 20 novembre, M. **Boquillon** a adressé à l'Académie une réclamation relative au dernier ouvrage publié par M. **Becquerel**, laquelle a été renvoyée à la Commission déjà nommée pour diverses communications de M. Boquillon, relatives à la galvanoplastie.

» Par suite d'une explication qui a eu lieu entre M. Becquerel et M. Boquillon, il n'est plus nécessaire que la Commission soit saisie de cette question. »

RAPPORTS.

BOTANIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. **Léveillé**, *sur le genre Sclerotium.*

(Commissaires, MM. de Mirbel, Richard, Ad. Brongniart rapporteur.)

« Le Mémoire que l'Académie nous a chargés, MM. de Mirbel, Richard et moi, d'examiner, et dont nous allons lui faire connaître les principaux résultats, n'est pas la monographie d'un genre de champignons, comme on pourrait le croire d'après son titre. Le travail de M. Léveillé se rattache à une question plus générale et plus importante, le mode de développement des végétaux si singuliers, si variés dans leur organisation et cependant si analogues entre eux par leur mode d'existence, qui constituent la grande famille, ou mieux la classe naturelle des champignons.

» Le nom de *Sclerotium* a été donné d'abord par Tode à des champignons ressemblant à de petits tubercules arrondis, déprimés ou irrégulièrement lobés, d'une consistance dure, formés d'un tissu blanchâtre et dense et

sur lesquels on ne pouvait distinguer, ni à l'intérieur ni à l'extérieur, de corps reproducteurs. Cette définition très-vague a fait du genre *Sclerotium* le réceptacle d'une infinité de champignons mal caractérisés et ne se ressemblant que par leur aspect extérieur et par des caractères peu importants de texture intérieure. Les auteurs modernes qui ont jeté tant de jour sur beaucoup de points de la mycologie ont augmenté le nombre des espèces de *Sclerotium,* mais n'ont pas dissipé l'obscurité qui régnait sur leur organisation. Aussi, la position de ce genre a-t-elle été des plus diverses dans la classification des champignons: tantôt les *Sclerotium* ont été rapprochés de ceux de ces végétaux qui ont leur fructification répandue sur la surface extérieure, tantôt ils ont été placés parmi ceux dont le tissu présente plus tard des cavités remplies de corps reproducteurs; et pour prouver les doutes qui régnaient à cet égard, jusque dans ces dernières années, il suffit de remarquer que l'un des mycologistes les plus distingués de notre époque, celui qui a, du moins, étudié de la manière la plus générale cette vaste classe de végétaux, a donné successivement aux *Sclerotium* ces deux positions dans deux de ses ouvrages.

» Après avoir ainsi cherché longtemps à découvrir les spores ou corpuscules reproducteurs de ces végétaux et avoir cru les apercevoir, soit à leur surface, soit dans leur tissu, on reconnut que les parties qu'on avait considérées comme telles n'étaient pas comparables aux véritables spores des autres champignons, et l'opinion que les *Sclerotium* n'avaient été observés qu'à l'état stérile, commença à s'accréditer. Ainsi, dans la revue systématique la plus récente des champignons, M. Corda place, non-seulement les *Sclerotium,* mais la tribu des Sclérotiées en appendice à la suite des Sphæriacées, comme des plantes dépourvues de leurs organes reproducteurs, dont la classification est douteuse et dont plusieurs se rangeront, peut-être, dans des groupes très-différents. Mais cette opinion, qui paraîtrait d'abord se rapprocher de celle que M. Léveillé émet dans son Mémoire, en diffère, ainsi qu'on va le voir, très-notablement, en ce que M. Corda et les autres auteurs qui ont considéré les vrais *Sclerotium* comme des champignons imparfaits, paraissent tous avoir admis, cependant, que ce sont des êtres particuliers et différents de ceux déjà connus dans leur état parfait, et que l'état fertile des *Sclerotium* était encore à découvrir. M. Léveillé, au contraire, après avoir rappelé que plusieurs des plantes placées anciennement dans le genre *Sclerotium* ne sont que des altérations du tissu de divers organes des végétaux (*Sclerotium clavus, Sclerotium Maydis,* etc.), que d'autres sont des champignons jeunes, qui, à leur état adulte, ont été reconnus pour appartenir

à d'autres genres (*Sclerotium cornutum, Sclerotium mycetophora*), que d'autres encore sont devenus le type de divers genres dont la fructification est bien connue, cherche à prouver que ceux qui, après ces diverses éliminations, sont restés dans le genre *Sclerotium* et semblent en former encore aujourd'hui le type (*Sclerotium Semen, Fungorum complanatum,* etc.), ne sont qu'un état spécial de développement tuberculeux de cette partie primitive et presque radiculaire des champignons, qu'on a nommée le *mycelium*.

» Cette partie, presque toujours cachée, soit sous la terre, soit dans l'intérieur des corps sur lesquels vivent les champignons, fuyant généralement la lumière, a été, par cette raison, trop souvent négligée, et constitue cependant la partie essentiellement végétante et durable de ces êtres, dont le champignon apparent n'est qu'une production passagère supportant les organes reproducteurs.

» Ce mycelium est au champignon proprement dit ce que le rhizome d'une plante phanérogame vivace est à ses tiges annuelles et fructifères. C'est lui qui perpétue et propage lentement dans une même localité ces champignons qui se montrent ensuite si rapidement sous l'influence de circonstances atmosphériques favorables.

» Ce mode de végétation, qui appartient à tous les champignons, se présente d'une manière évidente pour tout le monde, dans le champignon comestible cultivé (*Agaricus campestris,* L.). Ce qu'on nomme dans cette plante *le blanc de champignon* n'est autre chose, en effet, que le *mycelium* se propageant, s'étendant dans les interstices du fumier ou de la terre, et donnant ensuite naissance aux Agarics qui se montrent à la surface des couches sur lesquelles on les cultive.

» Déjà on a reconnu généralement que plusieurs productions fongueuses byssoïdes, qu'on avait d'abord considérées comme des champignons de genres particuliers, sous les noms de *Hypha, Himantia, Racodium, Xylostroma,* etc., n'étaient que des *mycelium* filamenteux de champignons restés stériles, modifiés par les conditions dans lesquelles ils se développent, par une sorte d'étiolement, et pouvant quelquefois devenir fertile. Nos collègues, MM. Dutrochet et Turpin, ont fait connaître, il y a quelques années, un bel exemple d'un de ces byssus blancs, très-développé dans une cave, et ayant fini par produire plusieurs Agarics dont il n'était que la souche habituellement stérile. Mais les champignons proprement dits ne naissent pas directement des filaments de ces mycelium byssoïdes. Il se forme, dans les points d'anastomose de ces faisceaux de filaments, des sortes de tubercules

plus ou moins charnus, et ce sont eux qui, en s'accroissant, sortent du milieu dans lequel le mycelium s'était développé, et produisent le champignon.

» C'est à un développement particulier de ces tubercules, joint au contraire à l'atrophie des parties filamenteuses du mycelium et à une modification de la texture même de ces tubercules, à un endurcissement et à une condensation de leur tissu, que serait due, suivant M. Léveillé, la formation des *Sclerotium* : modification qui n'aurait lieu que sur certaines espèces et dans des circonstances spéciales, et qui aurait presque toujours pour conséquence la persistance à l'état stérile de ces tubercules.

» Dans certains cas cependant, ces *Sclerotium* donnent naissance au champignon particulier par le mycelium duquel ils ont été produits, et cet état fertile aurait dû éclairer sur leur nature, si l'on n'avait été éloigné de cette idée par la structure insolite de cette base dure et tuberculeuse, et conduit par là à regarder ces champignons comme parasites sur des *Sclerotium*. Mais quand on voit ce fait se reproduire sur un grand nombre d'espèces de *Sclerotium*, chaque espèce de *Sclerotium* produire une espèce particulière d'Agaric, de Clavaire, de Pezize, etc.; quand on remarque, d'un autre côté, l'état constamment stérile des *Sclerotium*, on est conduit à considérer comme extrêmement vraisemblable la conclusion de M. Léveillé : « que les *Sclerotium*
» sont des accidents de végétation que les mêmes espèces présentent quelque-
» fois, et dont elles sont dépourvues dans d'autres circonstances; qui restent
» pendant un certain temps dans un état complet d'inertie, sans éprouver
» aucun changement, et qui, plus tard, forment un nouveau mycelium d'où
» naissent des champignons, ou qui produisent directement ces champi-
» gnons; qui, enfin, jouent le rôle de cayeux ou de rhizomes, mais dont
» l'analogie avec ces corps ne saurait être poussée plus loin, parce que
» l'existence des *Sclerotium* est subordonnée à certaines circonstances. »

» On peut même remarquer à cet égard que, dans certaines plantes phanérogames, la formation des bulbes est loin d'être constante dans la même espèce, surtout quant à sa prédominance sur les organes reproducteurs; que, particulièrement, les bulbilles qui se forment à l'aisselle des feuilles, ou à la place des pédoncules, tantôt manquent entièrement, tantôt deviennent tellement nombreuses, qu'elles remplacent quelquefois complétement les organes reproducteurs habituels, comme on le voit dans certaines espèces d'*Allium* qui ne produisent plus de fleurs, mais seulement les bulbilles qui les remplacent.

» Du reste, M. Léveillé a été conduit à admettre cette origine des *Sclerotium* par une suite nombreuse d'études faites sur les champignons vivants.

Il rapporte avec détail dix-sept observations faites par lui, dans lesquelles il a vu, ou des espèces de *Sclerotium* admises dans les ouvrages de mycologie, ou des tubercules de même nature qui auraient dû être rangés dans ce genre, si on le conservait, produire des champignons parfaits de diverse nature, et appartenant à des divisions très-différentes de cette grande classe du règne végétal, mais toujours les mêmes pour une même sorte de *Sclerotium*. Ainsi, huit ont donné naissance à des Agarics, quatre à des Clavariées, un à une Pezize, quatre à des Mucédinées.

» Outre ses observations propres, M. Léveillé cite plusieurs faits constatés par d'autres auteurs, qui lui paraissent de même nature quoiqu'ils aient été considérés par ces auteurs comme des cas de parasitisme, ou que le tubercule basilaire n'ait pas été habituellement admis comme un *Sclerotium*.

» Ces faits, au nombre de dix, confirment pleinement l'opinion de l'auteur, et lui donnent une très-grande probabilité. Ajoutons cependant qu'elle n'aura acquis une certitude complète que lorsqu'on aura reconnu quelles sont les conditions qui déterminent le développement de ces tubercules durs et longtemps stationnaires constituant ce qu'on a nommé des *Sclerotium*, et quelles sont les circonstances qui amènent ces tubercules ou *Sclerotium* à produire leur véritable fructification ou le champignon parfait, de manière à pouvoir, pour ainsi dire, déterminer à volonté ces deux transformations.

» Considérant ensuite le *mycelium* des champignons d'une manière générale, M. Léveillé admet qu'il se présente sous quatre formes : 1° le filamenteux ou nématoïde; 2° le membraneux ou hyménoïde; 3° le tuberculeux ou scléroïde; 4° le pulpeux ou malacoïde.

» Le plus habituel, celui qui appartient à presque tous les grands champignons, est le *mycelium* filamenteux; le *mycelium* membraneux n'en est qu'une légère modification résultant du rapprochement des filaments, par suite, en général, des conditions particulières dans lesquelles il se développe. Le *mycelium* tuberculeux ou scléroïde, qui a fait le sujet spécial du travail de M. Léveillé, n'est aussi qu'un mode particulier de transformation du *mycelium* filamenteux, une sorte de développement accidentel de ce *mycelium* ordinaire; enfin le *mycelium* pulpeux ou malacoïde est reconnu par tous les mycologistes actuels comme la base commune des petits champignons de la tribu des Physarées et de celle des Trichiacées. Cette sorte de mycelium peut aussi rester stérile et formait, dans ce cas, pour les auteurs qui n'avaient pas reconnu sa nature réelle, les genres *Mesenterica* et *Phlebomorpha*.

» Le Mémoire de M. le docteur Léveillé a, comme le voit, jeté beaucoup

de jour sur les champignons qu'on a désignés jusqu'à ce jour sous le nom de *Sclerotium*, un des groupes les plus obscurs de la cryptogamie, qu'il est conduit à considérer, non comme un genre spécial qu'on n'aurait encore rencontré qu'à l'état stérile, mais comme une forme particulière et une transformation accidentelle du mycelium ordinairement filamenteux de divers champignons.

» Ces recherches, faites sur les champignons à l'état de vie, sur les diverses phases de leur existence, et sur les modifications qu'éprouve leur développement, par un observateur consciencieux et dont l'exactitude a été déjà constatée par d'autres travaux importants sur la même famille, nous paraissent tout à fait dignes de l'approbation de l'Académie; nous pensons, en outre, qu'elle doit engager l'auteur à poursuivre ses recherches dans la même direction et à réunir tous les faits qui peuvent éclairer le mode d'existence et d'accroissement, encore si obscur, des champignons. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

GÉOMÉTRIE. — Rapport sur un Mémoire de M. **J. Bertrand**, intitulé : *Démonstration de quelques théorèmes sur les surfaces orthogonales.*

(Commissaires, MM. Poinsot, Binet, Lamé rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Poinsot, M. Binet et moi, de lui faire un Rapport sur un Mémoire de M. J. Bertrand, ayant pour titre : *Démonstration de quelques théorèmes sur les surfaces orthogonales*. Par ces mots, *surfaces orthogonales*, on entend aujourd'hui l'ensemble de trois systèmes de surfaces qui se coupent à angles droits, chaque système dépendant d'un paramètre constant pour chaque surface et variable d'une surface à l'autre.

» La position d'un point de l'espace peut être déterminée à l'aide des paramètres qui particularisent les trois surfaces conjuguées passant par ce point. De là résulte un genre de coordonnées curvilignes, capable de faciliter, dans certains cas, l'intégration des équations aux différences partielles, que présentent les diverses branches de la physique mathématique.

» L'un de nous a établi les formules nécessaires pour transformer en coordonnées curvilignes des équations différentielles, primitivement rapportées à des plans orthogonaux ; il a prouvé que ces formules de transformation ne font que traduire en analyse plusieurs propriétés géométriques appartenant à tout système de surfaces orthogonales.

» Ces propriétés se résument en trois théorèmes principaux. Le premier, et le plus important, a été démontré généralement par M. Dupin; il exprime

que *les surfaces orthogonales se coupent suivant leurs lignes de courbure.* Les deux autres théorèmes sont relatifs aux lois qui régissent les six courbures des trois surfaces conjuguées; à l'aide de quelques définitions faciles à saisir (1), ils expriment, d'une part, que *la variation d'une courbure, suivant l'axe courbe normal à son plan, est égale au produit de sa conjuguée en axe, par son excès sur sa conjuguée en surface;* et d'autre part, que *le produit des deux courbures d'une même surface, augmenté de la somme des carrés de leurs conjuguées en axe, est égal à la somme des variations de ces deux dernières courbures, suivant leurs arcs réciproques.*

» L'objet principal du Mémoire de M. Bertrand est la démonstration directe des deux théorèmes que nous venons d'énoncer, et qu'on avait déduits de formules analytiques assez compliquées. En partant du théorème de M. Dupin, et par des considérations qui tiennent à la théorie des infiniment petits, dont l'emploi était inévitable puisqu'il s'agissait de variations, M. Bertrand est parvenu à démontrer géométriquement les lois qui régissent les courbures dans tout système de surfaces orthogonales.

» Ce travail était nécessaire, et même indispensable, pour compléter la théorie des surfaces conjuguées; car, si l'analyse mathématique découvre des propriétés nouvelles dans la science de l'étendue, il importe que la géométrie pure s'assimile ces propriétés, et qu'elle les vérifie par des méthodes qui lui soient propres. C'est en se perfectionnant par des épreuves semblables, que les méthodes géométriques pourront acquérir toute la généralité et toute la sûreté nécessaires, pour aborder les questions difficiles que l'analyse mathématique a seule explorées jusqu'ici.

» La méthode employée par M. Bertrand le conduit, en outre, à une propriété nouvelle des surfaces orthogonales qui sont en même temps isothermes; il fait voir que, dans ce système particulier, *si l'on divise respectivement les deux rayons de courbure d'un même axe par leurs conjugués en surface, la somme algébrique des deux rapports est égale à l'unité.*

» Ce théorème conduit à deux relations distinctes et très-simples, entre

---

(1) On adopte ici les définitions suivantes: Le plan d'un arc de cercle, de rayon r, est le *plan de* la *courbure* qui a pour valeur la fraction $\frac{1}{r}$. Les deux *courbures* dont les plans passent par la même tangente à l'intersection de deux surfaces orthogonales sont dites *conjuguées en axe*. Les deux *courbures* d'une surface en un même point sont dites *conjuguées en surface*. Enfin, on appelle *variation* d'une quantité *suivant une certaine ligne*, la limite du rapport de l'accroissement de cette quantité à l'arc parcouru sur la ligne.

les six rayons de courbure qui correspondent à chaque point d'un système de surfaces orthogonales et isothermes. En combinant ces deux relations, on reconnaît que *le produit de trois des six rayons de courbure, pris dans un certain ordre, est égal au produit des trois autres*. Celui d'entre nous qui s'est occupé des surfaces orthogonales n'avait énoncé que cette dernière propriété, comme particularisant le cas des surfaces isothermes. Le nouveau théorème de M. Bertrand est à la fois plus simple et plus étendu. On le vérifie d'ailleurs facilement par l'analyse, mais ici la méthode géométrique a tout le mérite de l'invention.

» Il y a trois mois, M. Bertrand a présenté un premier travail relatif aux surfaces isothermes orthogonales, et dont l'Académie, statuant sur les conclusions d'une Commission composée de MM. Lamé et Liouville, rapporteur, a approuvé l'insertion dans le *Recueil des Savants étrangers*. Le Mémoire actuel est en quelque sorte la seconde partie du premier; l'auteur applique la même méthode géométrique à l'étude des surfaces orthogonales quelconques; et c'est même le simple rapprochement de ces deux applications successives qui l'a conduit au théorème nouveau que nous venons d'énoncer.

» Ce dernier travail de M. Bertrand nous paraît également digne d'être approuvé par l'Académie, et d'être inséré dans le *Recueil des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES. — *Rapport sur les méthodes qui ont servi au développement des facultés intellectuelles d'un jeune sourd-muet, et sur les moyens par lesquels il est parvenu, non-seulement à un degré d'instruction élevé, mais encore à une connaissance très-étendue des sciences physiques et mathématiques.*

(Commissaires, MM. Flourens, Francœur, Cauchy rapporteur.)

« L'Académie se souvient encore qu'en novembre 1840, se présenta devant elle un jeune pâtre des environs de Tours, qui, abandonné d'abord à lui-même, était parvenu à exécuter de tête, et avec une grande facilité, des calculs même très-compliqués. Qu'est devenu cet enfant merveilleux? Ce que les journaux nous en ont appris ne paraît guère propre à nous faire espérer la réalisation des vœux que nous avions formés pour lui. Nous croyons que la retraite et l'étude eussent été beaucoup plus favorables au développement des facultés morales et intellectuelles de cet enfant, au

perfectionnement de son éducation et de son instruction, qu'une vie errante, qui peut procurer quelques profits à lui et à son maître, mais le détourne des travaux sérieux, en exaltant, par une mise en scène continuelle, l'amour-propre de l'enfant sans utilité réelle. Quoi qu'il en soit, nous avons aujourd'hui à entretenir l'Académie, non plus d'espérances conçues, mais d'espérances réalisées. L'Académie nous a chargés, MM. Flourens, Francœur et moi, de lui rendre compte des moyens par lesquels un jeune sourd-muet, M. Paul de Vigan, élevé à Caen par M. l'abbé Jamet, est parvenu, non-seulement à un degré d'instruction élevé, mais encore à une connaissance très-étendue des sciences physiques et mathématiques. La solidité, la variété des connaissances effectivement acquises par ce jeune sourd-muet, a quelque chose de vraiment extraordinaire. Il sait l'Arithmétique, l'Algèbre, la Géométrie, les deux Trigonométries, la Mécanique, la Physique, la Chimie, l'Astronomie, la Botanique. Nous l'avons interrogé, et il a parfaitement répondu aux questions que nous lui avons faites sur les diverses branches des sciences mathématiques, sur l'analyse algébrique, sur le calcul différentiel, sur le calcul intégral. Il ne s'est pas borné à étudier les théories, il a voulu encore les appliquer. Il a fabriqué lui-même un grand nombre d'instruments de Physique, un cadran solaire, une machine électrique. Il a fait usage du daguerréotype et de la galvanoplastie. Il s'est servi des procédés nouveaux pour argenter, pour dorer des médailles ; et le plus souvent, pour réaliser ces applications diverses des sciences physiques et mathématiques, il lui suffit de lire les simples notices, ordinairement très-imparfaites, dans lesquelles on en parle, et de les étudier tout seul. Nous lui avons demandé de vouloir bien lui-même nous rendre compte des moyens par lesquels il avait acquis toutes ces connaissances, et nous croyons intéresser l'Académie, en reproduisant quelques fragments d'un historique très-remarquable qu'il nous a donné.

« Je crois utile, dit M. Paul de Vigan dans cet historique, de faire con-
» naître l'inconvénient des pantomimes dont les sourds-muets se servent
» irrésistiblement pour causer entre eux. Elles les empêchent de bien ap-
» prendre la langue française, et aussi de sentir l'utilité de la lecture, ce qui
» fait qu'ils se trouvent souvent fort embarrassés quand il faut parler par
» écriture à ceux qui ne connaissent pas les signes ni les pantomimes, et
» qu'ils se hasardent à écrire des phrases ou des mots de la signification
» desquels ils ne sont pas sûrs, ou une suite de mots qui ne présente aucun
» sens, ou qui n'est pas française. Comme il y a ordinairement dans les
» écoles beaucoup de sourds-muets de famille pauvre ou peu aisée, qui ne

» peuvent pas y rester assez longtemps pour devenir bien instruits, l'éducation des sourds-muets de famille riche, qui sont en très-petit nombre, » se trouve quelquefois interrompue par suite d'un changement opéré parmi » leurs camarades, de sorte qu'ils sont obligés de revenir à ce qu'ils ont » déjà vu, et que par là ils avancent peu leurs études. J'ai éprouvé tous » les inconvénients dont je viens de parler. On ne sera plus étonné que j'aie » été assez longtemps à m'instruire. Il est vrai que, quoique médiocrement » instruit, j'étais toujours regardé comme le plus fort de ma classe, et » que j'ai été souvent le premier dans les compositions. Depuis 1822 » jusqu'à 1833, j'étudiai d'une manière très-imparfaite et un peu vague. » En 1833 M. l'abbé Jamet commença à me donner des leçons d'articulation et d'italien. En 1834 il m'enseigna l'espagnol, dans le même temps » qu'il chargea un de ses neveux de m'apprendre les premières notions de » l'Algèbre et de la Géométrie élémentaire. Quand je fus arrivé aux équations du second degré et au quatrième livre de la *Géométrie* de Legendre, » ce neveu me dit que je ne pourrais jamais aller au delà. Mais cette » triste prédiction ne me découragea point du tout; car ces parties des » mathématiques avaient déjà quelque chose d'attrayant pour moi, quoique » je les connusse encore très-peu. Je revis de temps en temps les parties » de l'algèbre que j'avais déjà vues, pour m'en bien pénétrer, afin de pouvoir aller plus loin. »

» L'Académie vient de voir comment M. Paul de Vigan fut initié à l'étude des sciences mathématiques. Je vais maintenant citer un fragment relatif à ses études botaniques.

« Au commencement de l'année 1834, cédant au désir que j'avais de savoir » trouver moi-même, et à l'aide d'un livre, le nom des plantes que je rencontrerais, j'achetai, nous dit le jeune sourd-muet, une *Botanique méthodique* » de Dubois (directeur du Jardin des Plantes d'Orléans). Au mois de mars je » commençai à analyser de grandes fleurs dont je savais déjà les noms, pour » me familiariser peu à peu avec les termes de la botanique. Plusieurs mois » après, j'eus la satisfaction de trouver les noms de plusieurs plantes que je » ne connaissais pas. Bientôt je me mis à herboriser dans les environs de Caen, » les jours de promenade des sourds-muets. Pendant deux ans, j'allai par » degrés, des grandes fleurs aux plus petites, jusqu'aux plantes cryptogames. Dans l'hiver de 1835, j'essayai d'analyser des mousses, des lichens » et des champignons, et je réussis à trouver les noms d'un petit nombre, » tant les plantes cryptogames sont difficiles à distinguer dans la même » famille. »

» Aux fragments qu'on vient de lire nous joindrons ici les réponses que M. Paul de Vigan a faites instantanément à quelques questions, et qui paraissent devoir intéresser à l'Académie.

» *Première question.* Vous formez-vous une idée de ce que peuvent être les sons?

» *Réponse.* Après avoir vu l'élasticité du gaz en physique, je n'ai pas eu de peine à me former une idée du son. Le son ou le bruit n'est autre chose qu'une vibration de l'air qui, engendrée par un choc ou par toute autre cause, se propage de tous côtés, et qui heurte en chemin contre le tympan de l'oreille, ce qui fait naître une sensation plus ou moins agréable.

» La sirène m'a donné quelque idée sur la différence qui existe entre l'acuité et la gravité du son. La succession des vibrations de l'air est plus rapide pour les sons aigus que pour les sons graves.

» Par exemple, mille vibrations par seconde donnent naissance à un son aigu, et quatre-vingts à un son grave.

» *Deuxième question.* Vous formez-vous une idée de la différence qui existe entre le bruit et le son?

» *Réponse.* Le bruit est une suite de vibrations si irrégulière, qu'on ne peut pas savoir si c'est un son aigu ou un son grave. Il n'en est pas de même du son proprement dit.

» *Troisième question.* A quels signes se rattachent, dans votre mémoire, les théorèmes de géométrie? Est-ce aux figures ou aux paroles qui servent à l'énoncé des théorèmes?

» *Réponse.* Je crois que c'est principalement aux figures que se rattachent dans ma mémoire les théorèmes de géométrie. Car il m'arrive quelquefois de réussir à répondre en traçant une figure ou une autre, suivant que j'y vois ce qui pourrait servir à ma réponse. On pourrait comparer les figures aux instruments de physique, qui produisent plus d'impression sur la mémoire que les énoncés des principes. Cependant les figures seules ne suffisent pas toujours, parce qu'une même figure donne souvent lieu à l'énoncé de plusieurs théorèmes.

» *Quatrième question.* Concevez-vous comment les sons peuvent servir à distinguer les divers mots les uns des autres?

» *Réponse.* Chaque syllabe a un son particulier; chaque mot a autant de sons particuliers qu'il contient de syllabes. Il me paraît évident que l'on peut distinguer les mots les uns des autres par les différents sons, simples ou composés, qui leur correspondent.

» *Cinquième question.* En quoi consiste, à votre avis, la différence des

sons qui servent à distinguer les syllabes les unes des autres? Cette différence dépend-elle de la gravité ou de l'acuité du son?

» *Réponse.* Quand je disais que chaque syllabe a un son particulier, j'entendais que les sons des syllabes étaient engendrés par différents efforts du poumon combinés avec les mouvements de la bouche, de la langue, des dents et du nez.

» *Sixième question.* La parole a-t-elle été inventée par l'homme ou révélée à l'homme?

» *Réponse.* Je ne crois pas que l'homme ait inventé la parole. Il faut que ce soit Dieu qui la lui ait révélée, pour qu'il pût communiquer ses pensées à ses semblables. Mais c'est bien l'homme qui a inventé l'écriture, parce qu'il avait besoin de transmettre ses idées à la postérité. Il a dû commencer par l'écriture hiéroglyphique.

» *Septième question.* Êtes-vous bien sûr que l'écriture n'ait pas été aussi révélée à l'homme?

» *Réponse.* On ne connaît aucune écriture qui date des temps qui précèdent le déluge. Je crois qu'on peut en conclure que l'écriture, quelle qu'elle soit, n'était pas connue avant cette terrible inondation. J'avoue que ce n'est pas une conclusion rigoureuse.

» Les Commissaires pensent que M. Paul de Vigan mérite sous tous les rapports l'intérêt de l'Académie, intérêt qu'elle se plaît surtout à accorder aux études scientifiques accomplies dans des conditions si difficiles. En conséquence, les Commissaires émettent le vœu qu'il soit possible de fournir à M. Paul de Vigan les moyens de développer de plus en plus, et d'employer utilement les rares facultés dont il est doué. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le **Ministre de l'Instruction publique** transmet des *observations relatives à la Physique du globe et à la Météorologie*, faites par MM. **de Castelnau** et **d'Osery**, depuis leur arrivée au Brésil et pendant la traversée. Plusieurs séries d'observations annoncées par une Lettre de M. de Castelnau ne se trouvent pas parmi les pièces transmises à l'Académie par M. le Ministre.

Une Commission, composée de MM. Arago et Duperrey, est chargée de rendre compte à l'Académie des résultats obtenus par MM. de Castelnau et d'Osery.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur le calcul de la résistance d'un pont en charpente, et sur la détermination, au moyen de l'analyse des efforts supportés dans les constructions existantes, des grandeurs des nombres constants qui entrent dans les formules de résistance des matériaux; par* MM. DE SAINT-VENANT *et* PAUL MICHELOT. (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires, MM. Cauchy, Poncelet.)

« **1.** Le présent Mémoire offre une première application d'une méthode que nous croyons avoir été formulée pour la première fois d'une manière générale par l'un de nous, dans les feuilles lithographiées du cours qu'il a fait en 1837-1838 à l'École des ponts et chaussées, où l'autre était alors élève.

» Lorsqu'un système de charpente, tel qu'un pont, est soumis à une charge quelconque, comme celle d'une foule qui s'y presse, ou de plusieurs lourdes voitures qui y passent, les pièces qui le composent supportent divers efforts qu'il importe de connaître pour y proportionner leurs dimensions; mais, excepté dans quelques cas simples, les principes de la statique ordinaire ne sauraient rien apprendre sur cette répartition de l'effort total; aussi, on s'est presque toujours contenté jusqu'à présent, en projetant les ouvrages en charpente, d'apprécier par sentiment les dimensions à donner aux diverses pièces en imitant plus ou moins les ouvrages existants. Quelquefois on joignait, à cette appréciation en quelque sorte instinctive et à cette imitation, quelques calculs par aperçu, fondés sur certaines décompositions des efforts; mais, le plus souvent, ces décompositions étaient hypothétiques, et elles variaient avec l'idée que s'en faisait chaque constructeur.

» Un Mémoire du 30 octobre dernier sur la résistance et la flexion des solides (*voir* la fin de l'Extrait qui s'en trouve au *Compte rendu*), indique comment on peut s'y prendre en général pour faire cesser l'indétermination et l'arbitraire, et pour calculer toutes les réactions et actions mutuelles inconnues, dans un système quelconque.

» Une fois ces forces déterminées, on les fera entrer dans les équations qui expriment la résistance de chaque pièce à la rupture, et on reconnaîtra si les dimensions qui leur auront été attribuées provisoirement sont trop fortes ou trop faibles, ce qui permettra de changer ces dimensions et d'arriver, par tâtonnement, à celles qu'il convient de donner.

» **2.** Mais ce calcul des efforts partiels, supportés par les diverses pièces dans un système quelconque en charpente, peut servir aussi à résoudre un problème inverse et très-important.

« Dans les équations de résistance des pièces à la rupture, il entre certaines quantités numériques désignées ordinairement par R ou R_0, qui expriment les plus grands efforts auxquels on peut soumettre un prisme de même matière, ayant pour base l'unité superficielle, sans craindre que son élasticité, et, par suite, sa cohésion, s'altèrent. On n'a jusqu'à présent, sur les valeurs de ces coefficients, que des données extrêmement vagues, car les expériences sur la rupture immédiate ne fournissent que des limites supérieures dont il convient de se tenir excessivement éloigné, au point que plusieurs auteurs conseillent de réduire ces valeurs au $\frac{1}{10}$ de ce que les expériences ont donné.

» Or, en appliquant le calcul des efforts à toutes les pièces de diverses constructions existantes, douées de la stabilité convenable et remplissant leur objet, on sera mieux renseigné sur ces coefficients; car on aura des limites inférieures de leurs grandeurs. Et si les constructions pour lesquelles on fait le calcul sont réputées hardies, par des motifs tirés du défaut reconnu de stabilité de constructions plus légères, on conçoit que les valeurs que l'on en tirera pour le coefficient R_0 (*Compte rendu* du 30 octobre) s'approcheront beaucoup de leurs véritables valeurs. On apprendra ainsi à imiter les constructions hardies et légères, non plus aveuglément, mais d'une manière logique, et l'on se trouvera sur la voie de corriger son point de départ, qui est la valeur du coefficient, et d'arriver peu à peu à donner généralement aux constructions le maximum de légèreté et d'économie (feuilles lithographiées précitées).

» C'est un calcul de ce genre que nous allons faire pour le pont en charpente du Blanc sur la Creuse; nous l'avons choisi parce que la disposition particulière de ses contre-fiches et de son plancher évite plusieurs causes de complication, et permet de se borner à calculer une de ses fermes. Nous considérerons, dans d'autres Mémoires, des cas différents.

» **3.** Le calcul complet apprend, pour ce pont, que lorsque la charge consiste dans le poids du plancher et dans une charrette de 8 000 kil., placée au milieu, les poutres ne portent ni sur les piles ni sur les secondes contre-fiches, en sorte qu'elles ne sont soutenues que par les sous-poutres et par les contre-fiches les plus longues. Il en résulte que le calcul final de la résistance est très-simple, et l'on trouve que les poutres supportent, de part et d'autre, des sous-poutres, le $\frac{1}{6}$ à $\frac{1}{7}$ de l'effort qui déterminerait leur rupture immédiate; ce qui donne, comme l'on voit, une valeur du coefficient R_0 un peu plus grande que celle qui a été conseillée comme on vient de dire.

» **4.** On trouve que les poutres supportent moins, vers leur milieu, sur-

tout en faisant entrer dans le calcul l'action longitudinale mutuelle des poutres et des sous-poutres.

» Cette action se compose, en général, de deux parties, comme l'on sait, l'*adhésion* et le *frottement;* nous pensons que l'adhésion doit être supposée nulle, car les ébranlements dus au passage des voitures maintiennent dans un état de glissement relatif les pièces en contact. Quant au frottement, il est égal environ au coefficient 0,50 (chêne sur chêne) multiplié par la pression, et celle-ci est due, non-seulement au poids de la poutre et de sa charge, mais encore à la tension des étriers en fer reliant les deux pièces : cette seconde partie de la pression varie selon que les boulons se sont maintenus plus ou moins serrés, et l'on ne doit pas trop compter sur son aide.

» 5. D'autres recherches nous ont appris que le frottement était surtout important à prendre en considération dans les ponts où il y a des *sous-poutreaux* auprès des piles ou culées; car si les sous-poutreaux sont supposés n'exercer aucun frottement ou autre action longitudinale, ni sur les poutres qui posent sur eux ni sur le haut des culées où leurs abouts sont placés, ils ne fournissent absolument rien dans le calcul de la résistance générale, même lorsqu'ils sont soutenus par des contre-fiches; et ces dernières elles-mêmes, assemblées sur les sous-poutreaux, sont inutiles : d'où il suit que c'est en augmentant les frottements qu'on rendra utiles ces pièces du système.

» C'est ainsi qu'en essayant d'appliquer le calcul aux cas les plus usités, on aperçoit plusieurs choses essentielles que le simple raisonnement confirme, il est vrai, mais auxquelles on ne serait probablement pas arrivé par son seul secours. »

GÉOMÉTRIE. — *Note sur la théorie des surfaces; par* M. **Joseph Bertrand.**

(Commissaires, MM. Dupin, Sturm.)

« On sait que des droites prises au hasard dans l'espace ne peuvent pas toujours être considérées comme normales à une même surface; on peut énoncer analytiquement le même fait en rappelant que l'équation différentielle totale

$$(1) \qquad Xdx + Ydy + Zdz = 0$$

n'est pas toujours susceptible d'être intégrée.

» Le but de cette Note est d'interpréter géométriquement les conditions qui doivent être remplies pour que l'équation (1) soit intégrable. Cette interprétation, qui n'offre aucune difficulté, m'a conduit au théorème suivant :

» *Si en un point quelconque*, A, *pris sur une surface, on mène une normale* AZ, *puis que, par le point* A, *on fasse passer sur la surface deux lignes perpendiculaires sur lesquelles on prenne des longueurs infiniment petites égales*, AB, AC; *la normale au point* B *fera, avec le plan* ZAB, *un angle égal à celui que la normale au point* C *forme avec le plan* ZAC. *Cette propriété suffit pour caractériser les normales à une même surface, et combinée avec la loi de continuité, elle renferme implicitement toutes les autres propriétés générales que l'on pourrait trouver.*

» Comme application, je me bornerai à montrer ici l'usage que l'on en peut faire pour démontrer très-simplement le beau théorème de M. Dupin sur les intersections des surfaces orthogonales.

» Considérons trois séries de surfaces orthogonales, et soient en un point A, AX, AY, AZ les tangentes aux courbes d'intersection des trois surfaces qui y passent. Soient trois points, M, N, P, pris respectivement à des distances infiniment petites égales du point A et dans ces trois directions AX, AY, AZ; en considérant, au point M, les normales aux surfaces qui se coupent suivant AX, et nommant α, β, γ, α', β', γ' les angles qu'elles forment avec les axes, on aura

$$\cos\alpha\cos\alpha' + \cos\beta\cos\beta' + \cos\gamma\cos\gamma' = 0;$$

mais α, α' différant infiniment peu d'un droit, et β, γ' différant infiniment peu de zéro, cette équation devient, en négligeant les infiniment petits du second ordre,

$$(1) \qquad \cos\beta' + \cos\gamma = 0.$$

On aurait de même, en nommant α_1, β_1, γ_1, α_2, β_2, γ_2 les angles que forment avec les axes les normales aux surfaces qui se coupent en N,

$$(2) \qquad \cos\gamma_1 + \cos\alpha'_1 = 0;$$

et enfin, en nommant α_2, β_2, γ_2, α'_2, β'_2, γ'_2 les angles que forment avec les axes les normales menées au point P aux deux surfaces qui passent par ce point, on aura

$$(3) \qquad \cos\alpha_2 + \cos\beta'_2 = 0;$$

mais, d'après notre théorème énoncé plus haut,

$$(4) \qquad \cos\beta' = \cos\alpha'_1, \quad \cos\gamma = \cos\alpha_2, \quad \cos\gamma_2 = \cos\beta'_2;$$

d'où résulte, en ajoutant les équations (1) et (2),

$$(5) \qquad 2\cos\beta' + \cos\alpha_2 + \cos\beta'_2 = 0,$$

qui, combiné avec l'équation (3), donne

$$\cos\beta' = 0.$$

On aura de même

$$\cos\gamma = 0, \quad \cos\gamma_1 = 0;$$

ce qui prouve que les normales aux points M, N, P à chacune des surfaces qui se croisent en A, se trouvent dans les plans qui passent par ces points et par la normale correspondante en A. Il résulte de là que les points M, N, P sont sur les lignes de courbure des trois surfaces, ce qui est le théorème de M. Dupin.

» On peut remarquer que, dans notre démonstration, nous n'avons fait usage que des trois surfaces qui passent en A; nous avons donc réellement démontré le théorème suivant, dont celui de M. Dupin est une conséquence immédiate :

» *Si trois surfaces se coupent de manière à être normales en tous les points où elles se rencontrent, les courbes d'intersection seront, sur chacune des surfaces, tangentes aux lignes de courbure menées par le point commun aux trois surfaces.* »

GÉOLOGIE. — *Études sur les terrains de la Toscane, et sur les gîtes métallifères qu'ils renferment; par* M. A. Burat.

(Commissaires, MM. Al. Brongniart, Élie de Beaumont, Dufrénoy.)

« La zone montagneuse comprise entre les Apennins et la Méditerranée, contrée qui a reçu en Italie la dénomination de chaîne métallifère, à cause des gîtes de minerais qui s'y trouvent en abondance, doit sa configuration à deux systèmes de soulèvement très-distincts. Le plus saillant, indiqué par l'alignement de groupes montagneux où les serpentines jouent un rôle important, est composé de trois lignes parallèles à la crête culminante des Apennins. Le second, marqué principalement par des zones métallifères et par des roches amphiboliques, affecte des directions rapprochées du méridien, et peut être rapporté au système du Ténare.

» Les formations qui constituent cette contrée ont des caractères tout dif-

férents de ceux qui ont servi de type pour établir la série géognostique, et le peu de fossiles qui s'y trouvent sont insuffisants pour déterminer exactement leur équivalence. Ce n'est donc qu'après avoir étudié la série de ces formations en Italie, leurs contacts et leurs relations, qu'on pourra les rapporter aux types établis de l'autre côté des Alpes.

» Les formations qui couvrent la presque totalité de cette portion de l'Italie sont secondaires; elles sont caractérisées comme telles par la puissance du développement de leurs éléments argileux et calcaires, et cette assimilation est confirmée par quelques ammonites, entroques, etc., trouvées en plusieurs points éloignés les uns des autres. Elles reposent sur des roches connues sous la dénomination de *verrucanos;* ce sont des schistes ayant, au premier abord, tous les caractères des schistes de transition. Les montagnes de Pise ont fourni le type de ces roches à M. Savi, mais on les retrouve dans le Massetano et dans l'île d'Elbe. Ces verrucanos ont quelquefois une analogie frappante avec les célèbres poudingues de Valorsine et du Trient; ils sont en outre sur plusieurs points en stratification concordante et même alternante avec les calcaires secondaires, et par conséquent appartiennent à la même période que ces calcaires; or, il y a dans ce cas d'alternance des calcaires jurassiques et des calcaires crétacés. Cette existence de verrucanos crétacés est même prouvée dans l'île d'Elbe et le Massetano par le fait de la continuité des couches, et ce sont les roches schisteuses connues sous le nom de *galestri,* qui sont ainsi sujettes à se transformer en verrucanos, vers leurs plans de contact avec les roches feldspathiques. Ce sont encore ces couches qui, dans des positions analogues, sont exploitées comme schistes alunifères.

» L'âge géognostique de ces galestri est établi par l'étude du campigliese. Ils y recouvrent en stratification discordante les marbres de Carrare, alternent avec les calcaires dits *alberese,* lesquels alternent eux-mêmes avec les *macignos* ou grès à fucoïdes.

» Les minerais qui forment le trait le plus intéressant de cette contrée appartiennent tous à une seule période de formation, période longue et continue qui commence immédiatement après les éruptions serpentineuses, et qui était complétement terminée lorsque apparurent les roches feldspathiques. Cette génération de minerais se rapporte tantôt à des phénomènes violents et instantanés de fractures et d'éruptions, tantôt à des actions métamorphiques prolongées, comme celles des solfatares.

» Les gîtes qui ont été produits diffèrent complétement des gîtes métallifères des districts de l'Allemagne ou du Cornwall: tous appartiennent à la

classe des gîtes irréguliers, tous sont liés par les rapports les plus intimes à la forme et à la nature des terrains encaissants.

» Ainsi, la plupart se rattachent aux masses serpentineuses par des relations de contact; ce mode de gisement est général pour les minerais de cuivre dans la chaîne métallifère, tandis que les autres modes sont circonscrits dans les limites de quelques provinces. Tels sont les gîtes du campigliese qui consistent en divers sulfures métalliques contemporains des Amphiboles et des Ienites dans lesquelles ils sont disséminés, et qui forment des dykes et des masses éruptives : tels sont les gîtes de l'île d'Elbe, consistant en oxydes de fer, à peine accompagnés de quelques gangues amphiboliques, et dont les masses principales sont sorties à la manière des roches volcaniques en fracturant et soulevant les couches superposées; tels sont enfin les gîtes du Massetano, concentrés dans les couches inférieures du terrain crétacé qui sont imprégnées de sulfures métalliques suivant une zone linéaire qui part des environs de l'Accesa et se continue jusqu'au delà de Montieri, c'est-à-dire sur une ligne de plus de 16000 mètres de longueur.

» Tous ces modes de gisement sont les manifestations, variées suivant les circonstances locales, d'une cause unique, dont l'action s'est exercée d'une manière continue depuis l'émission des serpentines, c'est-à-dire pendant toute la période tertiaire. Dans chaque contrée, ils sont ainsi assujettis à des conditions spéciales que l'exploitation met à profit dans ses travaux.

» Chacun des groupes montagneux qui forment la chaîne métallifère est un centre d'action qui présente une histoire géogénique particulière, et l'on ne peut mieux comparer cet ensemble qu'à certaines chaînes volcaniques composées de centres distincts, réunis en bande ou zone montagneuse, parce qu'ils se sont fait jour suivant des fractures linéaires. Les produits ignés des diverses époques se sont accumulés dans chacun de ces groupes, et les minerais y jouent un rôle important. L'action ignée cessa d'être métallifère après la sortie des roches feldspathiques, mais les relations de la surface avec les foyers souterrains ne furent pas entièrement interrompues; les sources thermales et incrustantes qui formèrent les pauchines et les travertins, les soufflards volcaniques (*soffioni*) qui produisent encore aujourd'hui l'acide borique, constituent une série de phénomènes arrière-volcaniques qui sont soumis aux mêmes conditions de groupement, d'alignement et de direction que ceux qui les ont précédés. »

MM. **Dumoulin** père et fils présentent la description et le modèle d'un *appareil destiné à prévenir les accidents des chemins de fer.*

Ces pièces sont renvoyées à l'examen de la Commission qui avait été nommée pour une précédente communication de M. Dumoulin sur le même sujet.

M. **Leroy** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « Description des pièces formant l'*appareil de circulation appliqué aux locomotives* et aux trains qui les suivent, et dont l'effet est de leur permettre de parcourir avec sécurité toutes les *courbes*, même au rayon de 50 mètres, de diminuer l'effort de traction, de supprimer les cahots, et particulièrement d'atténuer le danger de rupture des essieux. »

M. **Coulvier-Gravier** adresse une nouvelle série d'observations météorologiques faites à Reims. Ces observations, comme on le sait, portent principalement sur les *étoiles filantes*, dont la direction pourrait, suivant l'auteur, servir à faire prévoir les changements de temps.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. **Velpeau**, au nom de l'auteur, M. **Burggraeve**, professeur d'anatomie à l'Université de Gand, fait hommage à l'Académie d'un ouvrage ayant pour titre : *Études sur André Vesale.*

ACOUSTIQUE. — *Réclamation de priorité en faveur de feu* Savart, membre de l'Académie, *pour quelques faits présentés dans un Mémoire de* M. Fermond, *sur la formation des sons;* Lettre de M. N. **Savart**.

« Dans la séance du 16 octobre dernier, M. Ch. Fermond a lu un *Mémoire sur la manière dont les sons se produisent.* En introduisant de la fumée dans une flûte ou dans un tuyau d'orgue, M. Fermond a reconnu que la colonne de fumée décrit une spirale.

» Ce phénomène a été remarqué en 1823 par F. Savart, qui l'a décrit dans un Mémoire ayant pour titre : *Recherches sur les vibrations de l'air,* Mémoire inséré dans le tome XXIV des *Annales de Chimie et de Physique.*

» On y lit, en effet, page 59 :

« Pour donner une idée de la complication de mouvements qui se produit » vers l'embouchure d'un tuyau, on peut faire l'expérience suivante : elle » consiste à introduire un rayon solaire dans un tuyau d'orgue en verre, « renfermé dans une chambre où l'on a fait l'obscurité, et à verser par » l'embouchure, tandis que le son se produit, une limaille fine et légère, » comme celle du liége ou du peuplier; on voit cette poussière, suspendue » dans la masse d'air, en suivre tous les mouvements, et les indiquer avec » une netteté singulière : toutes ces petites parcelles décrivent une espèce » d'hélice dont les tours, d'abord très-rapprochés près de l'embouchure, » s'écartent ensuite au point de devenir presque parallèles à l'axe du tube, » vers son orifice opposé à la bouche. Certainement ce n'est pas là le mou- » vement qui produit le son, mais jusqu'à quel point peut-il influer sur lui? » C'est ce qu'il est impossible de déterminer...... »

» F. Savart, comme on peut le lire aux pages 85 et 86 du même volume, a reconnu l'existence des spirales, non-seulement dans les tuyaux, mais aussi dans de grandes masses d'air, dans l'air libre et même dans les corps solides. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Observations sur le tremblement de terre éprouvé aux Antilles, le 8 février 1843; par* M. Ch. Deville. (Extrait.)

« Le phénomène des tremblements de terre, le plus redoutable peut-être de tous les fléaux qui désolent notre globe, ne paraît pas en relation directe avec les circonstances météorologiques. Dans la dernière catastrophe, rien dans l'aspect de l'atmosphère, ni dans les indications barométriques ou thermométriques n'a annoncé le désastre. Une seule sensation précède peut-être de quelques secondes la perception du mouvement, c'est celle du bruit sourd, et sans doute souterrain, qui s'est fait ententre le 8 février, et dont il est fait mention dans toutes les relations de tremblements de terre.

» L'instant précis de la secousse est assez difficile à déterminer dans un pays où les observateurs exacts et les instruments convenables sont bien rares. En comparant ma propre observation, à la Dominique, avec les résultats obtenus à la Basse-Terre, à Antigue et dans d'autres îles de la même chaîne, je me suis arrêté à $10^h\ 40^m$, temps moyen pour le moment initial du mouvement. Pour conclure avec certitude la simultanéité du choc, ou, dans le cas contraire, l'intervalle de temps qui aurait séparé les deux chocs extrêmes, il faudrait pouvoir rapprocher cette heure, observée aux Antilles, de celles

observées à Cayenne et dans quelques points de l'Amérique du Nord, où la secousse du 8 février s'est fait aussi sentir.

» La durée de la secousse, qu'on a portée jusqu'à 4 minutes, me paraît avoir été exagérée. Je l'évalue, d'après mon observation, à 105 secondes.

» Le mouvement n'a point été simple. D'abord, presque exclusivement d'oscillation, la secousse a acquis graduellement de l'intensité ; puis elle s'était insensiblement affaiblie, lorsqu'une nouvelle impulsion, plus violente et plus courte, mais consistant surtout dans un mouvement de trépidation, est venue compléter la ruine des édifices. La coïncidence des deux mouvements a été parfaitement remarquée : partout on a ressenti dans le sol de l'ondulation, et comme une sorte de roulis.

» Les oscillations ont-elles été éprouvées toutes dans une même direction, et quelle a été cette direction? Tout en admettant de nombreuses anomalies, dépendant de mille causes locales, j'ai conclu d'une infinité d'observations de détail une direction générale, courant à peu près de l'ouest 30 degrés nord, à l'est 30 degrés sud.

» Arrivons aux divers effets subis par le sol. La production d'un nombre infini de fentes ou crevasses longitudinales constitue le fait le plus commun, celui auquel se rattachent proprement presque tous les autres.

» On peut en distinguer deux sortes : celles qui ne résultent que d'un simple écartement : on les retrouve partout, à toutes les hauteurs, dans les montagnes comme dans les plaines.

» D'autres ont projeté de l'eau et des matières boueuses à une hauteur qui a atteint $1^{m},50$. Bien qu'on ait voulu voir dans ces dernières les effets d'émissions gazeuses, en les examinant avec soin, il est facile, je crois, de se convaincre qu'elles ne diffèrent des premières que par les circonstances du sol où elles se sont ouvertes.

» On sait, comme l'a depuis longtemps établi M. Moreau de Jonnès, que l'île de la Guadeloupe se compose de deux parties essentiellement distinctes et presque opposées. L'une, l'île volcanique, est sillonnée dans toute sa longueur par une chaîne de montagnes dont les accidents variés, les découpures hardies forment un ensemble extrêmement pittoresque. La Grande-Terre, au contraire, se compose de plateaux calcaires, largement ondulés, au pied desquels viennent s'étendre, avec une horizontalité presque parfaite, des plaines à peine élevées au-dessus du niveau de la mer. Ces *cayes* (ainsi qu'on les nomme dans le pays) sont formées par une agglomération de fragments calcaires, sableux, ou de débris coquilliers et madréporiques, reliés par un ciment calcaire. C'est dans ce terrain très-récent, et tout à fait sem-

blable à celui qui se forme actuellement sur un grand nombre de points de la côte, que se sont effectuées ces projections boueuses. Lorsque les fentes s'y sont déterminées, l'eau qui, s'infiltrant à travers le calcaire poreux de la contrée, s'écoule au-dessous de cette croûte peu épaisse de cayes, a d'abord rempli le vide, puis, pressée au moment où la fissure se refermait, a dû jaillir, entraînant avec elle des débris enlevés au terrain qu'elle traversait. Sur un de ces points, le dépôt laissé par les eaux, sur une étendue assez considérable, atteignait une épaisseur de $0^{m},06$, et formait une couche composée des éléments de *la caye,* broyés et réduits à une assez grande ténuité.

» Dans l'île volcanique, le fait est analogue. Les fissures à projection se sont déclarées, toujours à un niveau peu différent de celui de la mer, dans le plateau argileux légèrement et régulièrement incliné, de formation évidemment postérieure, qui s'étend au pied oriental des montagnes. Les substances émises ont consisté en une boue argileuse, extrêmement ténue, et qui n'est que le détritus des roches feldspathiques de la montagne.

» Des éboulements considérables, et qui ne sont, en réalité, qu'un effet immédiat, ou un cas particulier des fissures, ont gravement affecté les diverses parties de ces îles : soit qu'ils aient attaqué les falaises escarpées qui terminent vers la mer les plateaux calcaires, et qu'ils aient dessiné aux yeux du géologue la régularité de leurs nombreuses assises, soit qu'ils aient porté la destruction au milieu des massifs plus puissants et plus accidentés des chaînes volcaniques. Ici, le fléau a été singulièrement aidé par la rapidité des pentes de cette arête, qui, s'élevant graduellement du centre de l'île vers la Soufrière, son point culminant, se découpe en vastes cirques de soulèvement, à parois presque verticales. Il l'est aussi par l'état avancé d'altération, auquel les agents atmosphériques réduisent dans ce climat les conglomérats trachytiques et les masses porphyriques elles-mêmes, dont l'alternance constitue ces montagnes. Aussi les éboulements ont-ils largement dénudé ces murs escarpés, auxquels leur éternelle verdure servait à la fois de parure et de soutien.

» Ces avalanches de roches, de bois amoncelés ont transformé les rivières en torrents de boue : il est arrivé parfois que les matériaux ainsi accumulés ont formé des digues, derrière lesquelles les eaux se sont amassées, puis, rompant ces digues elles-mêmes, ont entraîné des masses réellement étonnantes. Cet effet s'est observé plus largement que partout dans la grande rivière des Habitants, l'un des bassins les plus importants de la Guadeloupe, tant pour l'étendue que pour la hauteur des crêtes qui l'environnent. Il résulte de diverses mesures que j'ai prises sur les lieux, qu'on

peut évaluer à 350 mètres carrés la section moyenne de ce singulier courant, qui s'est ouvert une issue la nuit avec un horrible fracas, entraînant pêle-mêle les eaux, la vase et d'énormes débris végétaux.

» Du reste, les points où les fissures se sont faites le plus nombreuses, où les éboulements ont eu lieu sur une plus grande échelle, sont en général de telle nature, que l'on doit attribuer ces désordres considérables autant à la facile désagrégation d'un sol meuble, ou profondément altéré, qu'à une plus grande intensité locale du phénomène. La ville de la Pointe-à-Pître elle-même, dont il ne reste plus pierre sur pierre, en est un exemple frappant : bâtie sur un sol d'alluvion, et presque partout de rapport, ses maisons élevées reposaient à peine sur des fondations solides.

» Les sources ont subi quelque altération; j'ai pu en observer deux nouvelles : l'une extrêmement ferrugineuse, l'autre thermale; température, 31°,5. Cependant, il ne serait pas impossible que ces phénomènes fussent dus à des déplacements intérieurs tout superficiels; et ce qui semblerait le prouver, c'est qu'aucune des nombreuses sources thermales de la Guadeloupe ne m'a présenté de modification dans son volume, dans sa température ou dans ses propriétés apparentes. Il en est de même des jets de vapeur qui se frayent une issue sur divers points du sol, aussi bien au bord de la mer, à Bouillante, qu'aux fumerolles qui s'échappent des sommités du volcan.

» Ces considérations m'amènent à nier l'influence que quelques personnes ont attribuée, dans la catastrophe du 8 février, à des émissions de gaz ou de vapeurs délétères. Je crois que l'on peut tout expliquer par le simple ébranlement du sol.

» L'étude des analogies intimes qui lient les tremblements de terre aux éruptions volcaniques permettra peut-être de jeter quelque jour sur la question, si mystérieuse encore, de la cause à attribuer au premier de ces phénomènes.

» L'action volcanique présente deux tendances bien marquées: par l'une, elle centralise ses effets autour d'un point, d'un *pic* plus ou moins élevé; par l'autre, elle les répartit suivant des alignements déterminés. C'est d'après ce double point de vue que M. de Buch distingue les *volcans centraux* des *chaînes volcaniques*. Il faut aussi admettre la coexistence de ces deux conditions, et considérer qu'une ou plusieurs bouches centrales peuvent s'établir sur un alignement donné. Il m'a été permis de vérifier, durant un voyage de quatre années, de confirmer même par des observations nouvelles, appuyées sur de nombreux échantillons, et que je me propose de publier dans des Mémoires spéciaux, les aperçus aussi solides que brillants que l'illustre géologue

de Berlin a introduits le premier dans l'histoire des montagnes volcaniques. J'ai suivi, pour ainsi dire, pas à pas la démonstration de son beau théorème, sur le théâtre même qui le lui a inspiré, au pic de Ténériffe et dans le cratère de soulèvement qui l'entoure. J'ai pu appliquer moi-même la théorie sur un volcan central, bien peu connu jusqu'ici, et qui mériterait de l'être, le pic basaltique de Fogo, dans les îles du cap Vert. J'ai porté le baromètre à son sommet qui atteint presque 3 000 mètres, et de ce point culminant, j'ai admiré l'enceinte circulaire, à flancs intérieurs abruptes, à pentes plus douces vers l'extérieur, que je n'hésite pas à considérer comme l'un des cratères de soulèvement les mieux définis, les plus complets qu'on puisse étudier. Enfin les Antilles m'ont offert à leur tour un exemple excellent de ces chaînes volcaniques qui, comme l'a encore établi le même géologue, sont presque toujours en relation de superposition ou de parallélisme avec les grandes lignes de soulèvement.

» Les mêmes conditions se retrouvent dans les tremblements de terre, et spécialement dans celui du 8 février. La concentration de l'effort, ou l'intensité locale plus grande du phénomène sur un point déterminé, ne peut guère être contestée. La considération des alignements, qui ne s'y applique pas d'abord avec la même évidence, m'a paru résulter aussi des faits observés dans cette dernière catastrophe. J'en ai conclu que le tremblement de terre avait manifesté une tendance à répartir ses effets les plus saillants sur des lignes parallèles entre elles, et parallèles à un grand cercle qui courrait de l'ouest 35 degrés nord, à l'est 35 degrés sud.

» Or cette direction coïncide remarquablement avec celle que j'ai cru reconnaître dans les oscillations éprouvées le 8 février : elle est exactement celle suivant laquelle, d'après l'examen géologique de ces contrées, me paraît s'être soulevée la formation de calcaire moderne des Antilles; elle ne diffère pas non plus sensiblement de la ligne des côtes orientales de l'Amérique du Sud, où toute la Guyane a ressenti la secousse du 8 février; elle forme enfin le trait dominant depuis le cap San-Roque, jusqu'à la pointe septentrionale de Cuba et aux Florides.

» Si ce rapprochement entre les directions suivies par les tremblements de terre et les lignes de soulèvement des montagnes ne paraissait pas trop hasardé; si surtout quelques autres observations venaient à confirmer ce premier aperçu, ne serait-on pas admis à chercher aussi quelque analogie entre les causes des deux phonomènes? Ne pourrait-on pas rattacher le premier de ces effets, dont l'excessive fréquence semble accuser une cause perpétuellement agissante, au refroidissement continu de notre globe, auquel MM. Cordier et Élie de Beaumont ont si ingénieusement attribué le second? L'inégalité

de déperdition de chaleur entre les couches centrales et celles plus voisines de la surface, amènerait de fréquents et légers changements d'équilibre, des déplacements d'une importance secondaire, et qui prendraient naturellement lieu suivant les grandes lignes de soulèvement. »

GÉOLOGIE. — *Sur la coloration des quartz du* diluvium *de la haute Normandie par le deutoxyde de manganèse hydraté;* Lettre de M. **Robert**.

« Dans un Mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des Sciences, le 18 avril 1842, et sur lequel MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont ont bien voulu faire un Rapport favorable le 29 mai dernier, j'ai cherché à induire que le deutoxyde de manganèse hydraté, formant des nids dans les argiles à meulières supérieures de Meudon, y avait été amené par une cause générale qui aurait agi sur toute la surface du pays; à défaut de preuves, mais comme présomptions, j'ai cité la présence du même minerai de manganèse encroûtant de nombreux cailloux roulés au milieu du terrain d'atterrissement qui remplit la vallée de la Seine dans le voisinage de Paris, et même dans l'intérieur de cette capitale.

» Il sera facile, je crois, d'acquérir aujourd'hui la preuve de ce que j'ai avancé, dans l'examen attentif du véritable terrain de transport connu généralement sous le nom de *diluvium,* qui recouvre la craie tout le long des côtes de la haute Normandie, notamment entre Dieppe et Étretat, où j'ai principalement dirigé mes recherches : là ce terrain possède une assez grande puissance et comble surtout des puits naturels qui traversent quelquefois presque entièrement (32 à 50 mètres de profondeur) la masse des falaises, ainsi qu'on peut en voir des exemples frappants à Étretat, ce qui, pour le dire en passant, avec l'inégalité de structure de la roche, paraît avoir été une des causes principales des nombreux accidents de terrain auxquels cette localité emprunte un cachet si pittoresque.

» La plupart des silex de la craie qui font partie de ce terrain de transport, à peine roulés comme s'ils eussent été dépouillés sur place de la craie qui les encroûtait, pour être ensuite et définitivement empâtés par de l'argile rougeâtre, ont une croûte d'un noir bleuâtre et comme lustrée. Soumise à l'analyse, cette croûte m'a fourni, aussi bien que dans le minerai de Meudon, de l'hydrate de deutoxyde de manganèse: ne serait-il pas également très-curieux de rechercher si les couleurs vives et variées qu'affectent intérieurement un grand nombre de ces silex représentant des radiaires dont les congénères sont désignées sur nos côtes sous le nom vulgaire, mais bien ca-

ractéristique, d'anémones de mer, ne seraient pas dues à une très-faible proportion du même oxyde métallique?

» L'abondance des silex teints en noir par le manganèse est telle dans la haute Normandie, qu'il faudra bien admettre un jour que ce métal a joué, à la surface de notre globe, un rôle plus grand qu'on ne le pense généralement; et, lorsqu'on aura cessé de le confondre aussi souvent avec le fer, peut-être lui verra-t-on, dans nos descriptions futures, disputer le pas pour la coloration des grès et argiles supérieurs, et d'une grande partie du terrain de transport ou diluvium. »

M. **Van Coppenaal**, *directeur de la Compagnie hollandaise pour la fabrication du bouillon de viande*, adresse, au nom de cette Compagnie, une réclamation contre quelques assertions contenues dans une Lettre récente de M. Piedagnel.

A cette réclamation sont jointes une Notice sur la Compagnie hollandaise, et une Lettre de M. Magendie sur le bouillon qu'elle fournit.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen de la Note de M. Piedagnel, Commission à laquelle M. Magendie est prié de s'adjoindre.)

M. **Clapeyron** rappelle à l'Académie qu'il lui a présenté un Mémoire concernant le *règlement des tiroirs dans les locomotives*, et fait remarquer que la Commission qui avait été chargée de l'examen de ce Mémoire est devenue incomplète par la mort de M. Coriolis, rapporteur désigné.

M. Lamé remplacera dans cette Commission feu M. Coriolis.

M. **Locard** écrit relativement à un Mémoire qu'il a présenté sur les *moyens de diminuer les dangers des chemins de fer*, et demande si ce Mémoire, qui avait été renvoyé à l'examen d'une Commission spéciale, ne pourrait pas, après le Rapport dont il aura été l'objet, être admis à concourir pour le prix fondé par M. de Montyon concernant les inventions qui peuvent rendre un art ou un métier moins dangereux.

Le Mémoire de M. Locard sera inscrit parmi les pièces admises au concours.

M. **Houry** prie l'Académie de hâter le travail de la Commission qui a été chargée de l'examen de trois Mémoires qu'il a successivement présentés et qui ont pour titres : *Expériences sur les nombres*.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. A. Becquerel, en adressant un ouvrage qu'il vient de faire paraître sur le bégayement, ouvrage dans lequel il a eu principalement, quoique non exclusivement, pour but de faire connaître la méthode de traitement de M. *Jourdant*, demande que cet ouvrage soit considéré comme une simple exposition de la méthode en question et admis, à ce titre, au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

L'ouvrage de M. Becquerel sera renvoyé à l'examen de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.

M. Gerling annonce la publication du second cahier de la *triangulation de la Hesse électorale*. Cette triangulation, exécutée par M. Gerling, avait pour but de lier les diverses triangulations de l'Allemagne qui touchent à la Hesse et de les unir aux opérations de MM. Schumacher et Gauss.

M. Monticelli annonce l'envoi du cinquième volume des *Mémoires de l'Académie des Sciences de Naples*.

Ce volume n'est pas parvenu à l'Académie.

M. le Chargé d'affaires de France a Buenos-Ayres adresse un numéro d'une gazette de ce pays où se trouvent des observations de la *comète du mois de mars* 1843, faites dans ce pays par M. *Semillano*.

M. Galletti écrit relativement aux avantages qu'offrirait, suivant lui, l'usage des *matelas gonflés d'air*, surtout pour les casernes et à bord des navires.

MM. Flahaut et Noisette, qui ont adressé précédemment un Mémoire sur diverses questions de *physique générale*, prient l'Académie de hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle leur travail a été soumis.

M. Leymerie adresse de nouvelles observations de *variole survenue chez des individus vaccinés* dans le cours de l'épidémie qui a frappé Chevreuse, Dampierre et lieux environnants.

M. Maizière soumet au jugement de l'Académie un premier Mémoire sur les *vents alisés*.

Ce travail, ayant paru dans les Mémoires de la Société des sciences de Lille,

ne peut, conformément aux règlements de l'Académie, devenir l'objet d'un Rapport.

Une Note de M. Avinaud sur la *quadrature du cercle* ne peut, également d'après une décision prise depuis longtemps par l'Académie, être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. Benoit de Pontremoli adresse sous enveloppe cachetée une Note sur un *procédé d'argenture par l'électro-chimie*, procédé qu'il ne voudrait faire connaître qu'autant que l'Académie lui garantirait une récompense.

La Note sera renvoyée non ouverte à l'auteur.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés*, présentés par M. Amiot, M. Brancourt et M. Ducros.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Mécanique, par l'organe de son doyen, M. Cauchy, propose de déclarer qu'il y a lieu de nommer à la place vacante dans son sein par suite du décès de M. *Coriolis*.

L'Académie, consultée par voie de scrutin sur cette question, la résout affirmativement, à une majorité de 37 contre 1.

En conséquence, la Section est invitée à présenter dans la séance prochaine une liste de candidats.

MM. les Membres en seront prévenus par lettres à domicile.

La séance est levée à 5 heures et quart. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1843; n° 22; in-4°.

Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences; Tables du 1er semestre 1843; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine; tome IX, n° 40; novembre 1843; in-8°.

Traité du Bégayement, et des moyens de le guérir; par M. A. BECQUEREL; ouvrage contenant l'exposé de la méthode découverte par M. JOURDANT pour guérir le vice de la parole; broch. in-8°.

Théorie de l'OEil; par M. VALLÉE; broch. in-8°.

Mémoire sur les Vents alisés. — 1er Mémoire : Vents alisés inférieurs; par M. MAIZIÈRE; broch. in-8°.

Rapport sur le Recueil des Observations météorologiques faites à Saint-Pétersbourg; par M. SCHUSTER; broch. in-8°.

Journal des Observations météorologiques faites à Metz en 1841 *et* 1842; *par* le même; broch. in-8°.

Journal de Chimie médicale; n° 12; décembre 1843; in-8°.

Encyclographie médicale; novembre 1843; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique et de Jardinage; novembre 1843; in-8°.

Journal des Connaissances utiles; novembre 1843; in-8°.

Études sur André Vesale; par M. AD. BURGGRAEVE; Gand, 1843; in-8°.

Theory... *Théorie de la Chaleur, et Théorie du Principe vital; par* M. A. TREVELYAN; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Abhandlungen... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Bavière, Classe des Sciences physiques et mathématiques;* IIIe vol., 3e livr. Munich, 1843; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences de Bavière; nos 1 à 55, du 3 janvier au 30 août 1843; in-4°.

Beitrage... *Travaux pour servir à l'avancement de la Géographie de la Hesse électorale et des pays voisins, triangulation exécutée par ordre et aux frais du Gouvernement; par* M. C.-L. GERLING; 1er et 2e cahiers. Cassel, 1831 et 1839; in-8°.

Nuovo... *Nouveau Théorème de Géométrie;* $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°. (Sans nom d'auteur ni lieu d'impression.)

Gazette médicale de Paris; t. IX, n° 48.

Gazette des Hôpitaux; t. V, n°s 140 à 142.

L'Écho du Monde savant; 10e année, n°s 43 et 44; in-4°.

L'Expérience; n° 335; in-8°.